

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-304695

**(43)Date of publication of application : 16.11.1993**

(51)Int.Cl.

H04Q 9/00  
G05B 19/05  
G05B 23/02

(21)Application number : 04-108174

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.04.1992

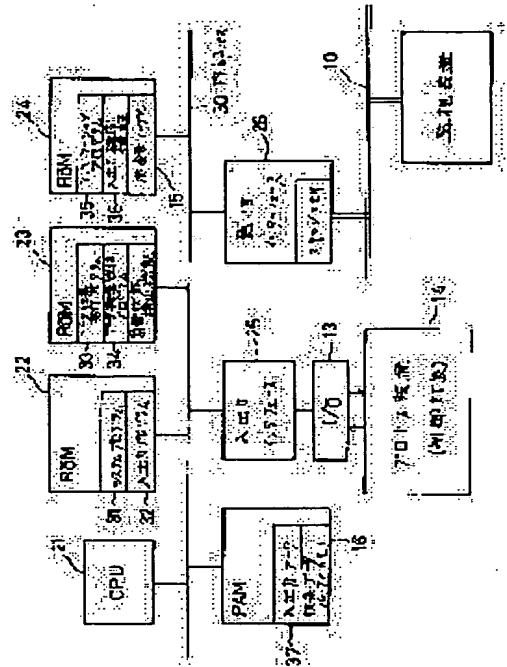
(72)Inventor : KAJIWARA SHIGERU

**(54) PROGRAMMABLE CONTROLLER**

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To speed transmission data processing by collecting collected control signals or information signals and automatically updated transmission station data in time series at its storage.

**CONSTITUTION:** The programmable controller is provided with a common memory function 11, scanning function 12, I/O interface function 13, register table function 15, data buffer function 16, and data collection function 17. The function 11 stores transmission station data exchanged with the other transmission station through the data transmission line, and the function 12 collects them periodically to make an automatic updating. The function 13 exchanges control signals or collection signals with the processor being an object to be controlled, and the function 15 collects them periodically. The function 16 stores and keeps control or information signals. Further, the function 17 collects the signals stored and held by the function 16 and the data updated by the function 12 in time series at its storage. The data to be collected is selected from a scanning memory to be sent to the monitor in a batch by means of a controller. The event analysis is performed to make the high-speed processing.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Japanese Publication for Laid-Open Patent Application

No. 304695/1993 (Tokukaihei 5-304695)

A. Relevance of the Above-identified Publication

This publication has relevance to claims 1, 5, 14, 15, 19, 24, 26, 28, and 31 through 36 of the present invention.

B. Translation of the Relevant Passages of the Publication

[...]

[0005]

Scan transmission is broadcast communication executed by the transmitting station spontaneously at a certain predetermined cycle, so as to automatically update the contents of the common memory in each transmitting station. This common memory in transmission is referred to as scan memory, and each transmitting station has a transmission region and a receiving region. Information about a process is transmitted from the controller to each transmitting station mainly by this scan transmission.

[0006]

Message transmission, unlike scan transmission, is carried out in the case where occurrence of an event is

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

reported along with attached information to a specific destination immediately upon the occurrence, or in the case where a large quantity of information such as a program is divided and transmitted.

[0007]

In such a process control system, a function of collecting and editing data of a process is one of the most important ones among the data processing functions such as supervision of a process, management of production and brand, and analysis of control performance of a controller.

[...]

[0024]

More specifically, the present embodiment is a programmable controller having a data collecting function, and the controller, in a control system in which a plurality of transmitting stations are connected with each other via data transmission paths 10, shares a common memory for transmitting and receiving data with another transmitting station to which the controller is connected via the data transmission paths 10, and has a transmitting function (scan transmission) of, in each transmitting station, executing spontaneous broadcast communication periodically so as to automatically update the contents of the common memory in each transmitting

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

station. This controller is characterized by including a registration table for registering information necessary for collecting data periodically, and a data buffer necessary for storing and maintaining collected data, wherein the programmable controller collects data periodically at a predetermined cycle from, as target of collection, all data inside the controller including the data in the common memory, and stores the data collected in time sequence.

[0025]

The controller has a function of registering address of a collection target on the common memory that the controller shares with the another transmitting station, and a function of recording, in time sequence, information designated by the common memory positioned on the way of transmission according to the registration, so that any data on the common memory positioned on the way of transmission, even if being not data of its own, can be recorded.

[0026]

More specifically, in the process control system, a programmable controller and a supervising device are connected with each other via a data transmission path, and the controller is composed of a CPU 21, ROMs 22 and 23, a RAM 24, an input/output interface 25, a

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



transmission interface 26.

[0027]

The ROM includes a system program 31 for managing control of the whole controller, an input/output program 32 for executing data input/output, a data collection executing program 33 for executing collection of data, a data transfer/transmission program 34 for transferring/transmitting collected data, a processing program for determining a load on the controller in an operating state, etc.

[0028]

The RAM includes an application program 35 defined by the user, an input/output arrangement information 36, a collecting data registration table 15, an input/output data 37, a buffer memory 16 for storing collected data, and the like.

[0029]

Furthermore, the aforementioned controller can be further arranged so as to be a programmable controller having a data collecting function, which further has a function of transmitting the stored collected data at once to another transmitting station via the data transmission paths in response to a request for data transmission that has been inputted by the another transmitting station via the data transmission paths.

**THIS PAGE BLANK.**

[0030]

Data to be collected are selected from the scan memory by the supervising device. In each controller, a quantity of a task currently being executed is set on the scan memory, to be informed to the supervising device. The supervising device transmits the registered information to one controller that has the lowest load among the foregoing controllers.

[0031]

The controller that has received the registered information collects necessary data from the scan memory based on the registered information.

[0032]

After completion of collection upon detection of a certain event, collected information is transmitted at once to the supervising device. The supervising device receiving the collected data at once stores the collected data in a data base or the like, displays the same on a screen of the supervising device as a trend or the like whenever required, so as to be used in analysis of events.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-304695

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 Q 9/00

G 0 5 B 19/05

23/02

識別記号

3 1 1 H 7170-5K

D 7361-3H

3 0 1 V 7208-3H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-108174

(22)出願日

平成4年(1992)4月28日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 梶原 繁

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内

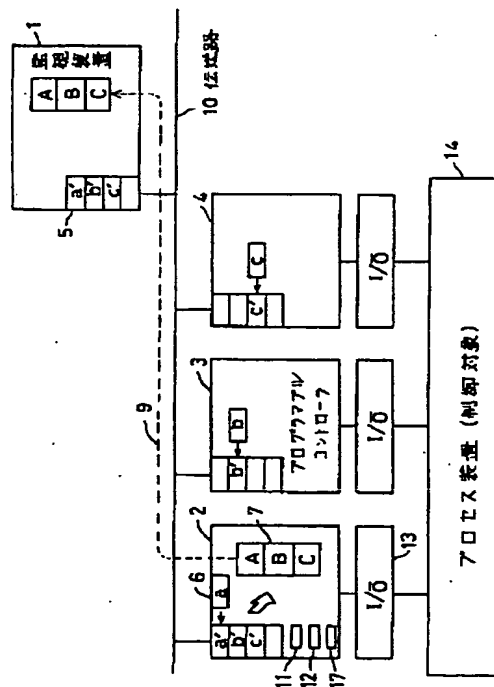
(74)代理人 弁理士 大胡 典夫

(54)【発明の名称】 プログラマブルコントローラ装置

(57)【要約】

【構成】 本発明は、データ伝送路を介して他の伝送局との間で受け渡しされた伝送局データを記憶保持するコモンメモリ機能と、このコモンメモリ機能によって記憶保持された伝送局データを定期的に収集して自動更新するスキャン機能と、登録テーブル機能によって収集された制御信号または情報信号を記憶保持するデータバッファ機能と、データバッファ機能によって記憶保持された制御信号または情報信号とスキャン機能によって自動更新された伝送局データとを時系列的に収集して記憶保持するデータ収集機能を備えたプログラマブルコントローラ装置、および他の伝送局からのデータ送信要求に応じて制御信号または情報信号あるいは伝送局データを一括して他の伝送局に送信する一括送信機能を備えたプログラマブルコントローラ装置である。

【効果】 本発明により、電送データ処理の高速化が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ伝送路を介して他の伝送局との間で受け渡しされた伝送局データを記憶保持する共通メモリ機能と、この共通メモリ機能によって記憶保持された前記伝送局データを定期的に収集して自動更新するスキャン機能と、制御対象となるプロセス装置との間で制御信号または情報信号を授受するI/Oインターフェイス機能と、前記制御信号または情報信号を定期的に収集する登録テーブル機能と、この登録テーブル機能によって収集された前記制御信号または情報信号を記憶保持するデータバッファ機能と、このデータバッファ機能によって記憶保持された前記制御信号または情報信号と前記スキャン機能によって自動更新された伝送局データとを時系列的に収集して記憶保持するデータ収集機能とを具備してなるプログラマブルコントローラ装置。

【請求項2】 前記他の伝送局からのデータ送信要求に応じて前記制御信号または情報信号あるいは前記伝送局データを一括して前記他の伝送局に送信する一括送信機能を具備した前記請求項第1項記載のプログラマブルコントローラ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、データ伝送路により複数の伝送局が接続されている制御システムに使用されるプログラマブルコントローラ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 プロセスの制御、監視、および管理を目的としたプロセス制御システムは、主に監視装置と、コントローラから構成されている。

【0003】 この監視装置とコントローラは、データ伝送路で結合されており、プロセスの情報はコントローラから監視装置を経由してオペレータへ送られる。

【0004】 伝送方式としては、1対1および1対Nでのデータの受け渡しが行われるメッセージ伝送、各伝送局が伝送上の共通メモリを持ち、N対Nでデータの受け渡しが行われるスキャン伝送がある。

【0005】 スキャン伝送は、伝送局が自発的に同報通信を定周期で実行し、各伝送局内の共通メモリの内容を自動更新するものである。伝送上のこの共通メモリをスキャンメモリと称し、それぞれの伝送局が送信領域と受信領域をもつ。プロセスの情報は、主にこのスキャン伝送によりコントローラから各伝送局に送られる。

【0006】 メッセージ伝送は、スキャン伝送とは異なり、イベント発生を特定の相手に付帯情報と同時に即時通知する場合、またはプログラムなど多量の情報を分割して送る場合に用いられるものである。

【0007】 このようなプロセス制御システムにおいて、プロセスのデータを収集し、編集する機能は、プロセスの監視、生産・銘柄管理、コントローラの制御性能の解析など、データ処理機能のうちの重要な要素の1つ

となっている。

【0008】 このデータ収集機能を制御システムに組み込む方法としては、その機能をシステム上のどこに付加するかの違いにより、以下のものが従来から用いられている。(1) 専用のデータ・ロギング用機器を、コントローラとは別に設置する。

【0009】 (2) コントローラからスキャン伝送により送信された、コントローラとプロセス間の入出力データ等を、他伝送局において収集する。

【0010】 この場合、他伝送局としては、オペレータ・コンソール、データベース・ステーション、ゲートウェイにより接続された上位プロセスコンピュータなどの監視装置が一般的である。

【0011】 (3) コントローラが内部データを自ら収集し、収集完了後に監視装置に送る。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】 従来の3方式ではそれぞれ以下の問題点がある。

【0013】 (1) 専用のデータ・ロギング装置の場合専用のデータ・ロギング用機器を用いた場合、専用の伝送路をプラントとの間に設置する必要があるため、機器間のワイヤリングによりデータ信頼性が低下する。また、監視装置が接続されている伝送路ではないため、操作性が悪い、メンテナンスがやりにくいなどの問題がある。

【0014】 (2) スキャンデータをもとに監視装置で収集する場合

コントローラからスキャン伝送により送信されたデータを監視装置等において定周期に収集し編集する方式では、システムとしての処理効率が良くないという問題がある。

【0015】 時系列データをスキャンメモリから収集するためには、伝送速度と同じ周期で監視装置においても収集する必要があるため、高速の処理周期を必要としない監視装置の負荷を上げることになってしまう。

【0016】 特に、複数のコントローラにおいて高速に処理しているデータを、1台で管理しているような監視装置において、通常の監視情報以外のデータ収集するような場合は、監視装置の処理効率をさげることになってしまう。

【0017】 (3) コントローラが自らデータを収集する場合

コントローラ自身でデータを収集する場合、一般的にコントローラ内部のデータのみを収集対象としている。そのため複数のコントローラが協調して、1つのプロセスを制御しているような場合、それぞれのコントローラで収集したデータを監視装置に吸い上げてからそれぞれのコントローラのデータを編集する必要がある。さらに、このような場合、それぞれのコントローラで収集したデータのタイミングを一致させるための情報が必要とな

る。

【0018】また、複数のコントローラの負荷が一定でない場合、高負荷のコントローラに補助的に収集機能を付加することは、コントローラの性能を考慮した場合得策とはいいがたい。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明はデータ伝送路を介して他の伝送局との間で受け渡しされた伝送局データを記憶保持するコモンメモリ機能と、このコモンメモリ機能によって記憶保持された前記伝送局データを定期的に収集して自動更新するスキャン機能と、制御対象となるプロセス装置との間で制御信号または情報信号を授受するI/Oインターフェイス機能と、制御信号または情報信号を定期的に収集する登録テーブル機能と、この登録テーブル機能によって収集された制御信号または情報信号を記憶保持するデータバッファ機能と、このデータバッファ機能によって記憶保持された制御信号または情報信号とスキャン機能によって自動更新された伝送局データとを時系列的に収集して記憶保持するデータ収集機能とを具備してなるプログラマブルコントローラ装置、及び他の伝送局からのデータ送信要求に応じて制御信号または情報信号あるいは伝送局データを一括して他の伝送局に送信する一括送信機能を具備したプログラマブルコントローラ装置である。

【0020】

【作用】本発明のプログラマブルコントローラ装置においては、データ伝送路を介して他の伝送局との間で受け渡しされた伝送局データを記憶保持し、コモンメモリ機能によって記憶保持された伝送局データを定期的に収集して自動更新し、制御対象となるプロセス装置との間で制御信号または情報信号を授受し、制御信号または情報信号を定期的に収集し、登録テーブル機能によって収集された制御信号または情報信号を記憶保持し、データバッファ機能によって記憶保持された制御信号または情報信号とスキャン機能によって自動更新された伝送局データとを時系列的に収集して記憶保持する。

【0021】そして、他の伝送局からのデータ送信要求に応じて制御信号または情報信号あるいは伝送局データを一括して他の伝送局に送信する。

【0022】

【実施例】次に本発明の一実施例を説明する。図1および図2において、11はデータ伝送路10を介して他の伝送局との間で受け渡しされた伝送局データを記憶保持するコモンメモリ機能、12はコモンメモリ機能11によって記憶保持された伝送局データを定期的に収集して自動更新するスキャン機能、13は制御対象となるプロセス装置14との間で制御信号または情報信号を授受するI/Oインターフェイス機能と、15は制御信号または情報信号を定期的に収集する登録テーブル機能と、16は登録テーブル機能15によって収集された制御信号

または情報信号を記憶保持するデータバッファ機能、17はデータバッファ機能によって記憶保持された制御信号または情報信号とスキャン機能によって自動更新された伝送局データとを時系列的に収集して記憶保持するデータ収集機能である。

【0023】また、本実施例に他の伝送局からのデータ送信要求に応じて制御信号または情報信号あるいは伝送局データを一括して他の伝送局に送信する一括送信機能を備えたプログラマブルコントローラ装置とすることもできる。

【0024】即ち、本実施例は複数台の伝送局がデータ伝送路10を介して接続されている制御システムにおいて、データ伝送路10を介して接続されている他伝送局との間でデータを受け渡しするためのコモンメモリをもち、各伝送局で自発的に同報通信を定周期で実行し、各伝送局内のコモンメモリの内容を自動更新する伝送（スキャン伝送）機能とを有したコントローラであって、定周期にデータを収集するために必要な情報を登録する登録テーブルと、収集したデータを記憶保持するために必要なデータバッファを有し、コモンメモリのデータを含めたコントローラの内部データをすべて収集対象として所定周期でデータを収集して、その時系列的に収集されたデータを記憶保持することを特徴とするデータ収集機能付きのプログラマブルコントローラである。

【0025】そして、コントローラ内部に、他伝送局とのコモンメモリ上にある収集対象のアドレスを登録する機能と、その登録に従って伝送上のコモンメモリから指定された情報を時系列的に記録する記録機能とを持ち、伝送上のコモンメモリ上のデータであれば、自局のデータ以外でも記録できるようにする。

【0026】即ち、プロセス制御システムにおいて、プログラマブル・コントローラと監視装置が、データ伝送路により接続されており、コントローラはCPU21、ROM22、23、RAM24、入出力インターフェース25、伝送インターフェース26から構成されている。

【0027】ROMには、コントローラ全体の制御を管理するシステムプログラム31、データ入出力を実行する入出力プログラム32、データの収集を実行するデータ収集実行プログラム33、収集したデータ等を転送・送信するデータ転送・送信プログラム34、コントローラの稼働状態の負荷を判断する処理プログラム等を含む。

【0028】RAMには、ユーザーが定義したアプリケーション・プログラム35、入出力構成情報36、収集対象を示す収集データ登録テーブル15、入出力データ37、収集データを格納するバッファ・メモリ16等を含む。

【0029】また、前記のコントローラにおいて、データ伝送路を介して入力された他伝送局からのデータ送信

要求に応じて、記憶保持された収集データをまとめてデータ伝送路を介して他伝送局へ送信する機能を有したデータ収集機能付きのプログラマブルコントローラとすることが出来る。

【0030】監視装置において収集したいデータをスキャンメモリから選択する。各コントローラでは、現在実行中のタスク量をスキャンメモリ上にセットし、監視装置に通知する。監視装置では、各コントローラのうち一番負荷の低いものに対して登録情報を送信する。

【0031】登録情報を受信したコントローラでは、登録情報をもとにスキャンメモリから必要なデータを収集する。

【0032】ある事象を検出し収集が完了した後、収集情報を一括して監視装置に送信する。収集データを一括して受信した監視装置は、収集データをデータベース等に蓄積し、必要なときにトレンド等として監視装置の画面へ表示し、事象の解析に利用する。

【0033】伝送上のコモンメモリ（スキュンメモリ）のデータを収集対象とし、コントローラ自身がデータを収集する方式のため、実施例には以下のような効果が挙げられる。

【0034】（1）データ収集の一元化

1プラントを複数のコントローラで制御しているような分散制御システムにおいて、事象の解析に必要な情報が複数のコントローラに分散されている場合であっても1箇所のコントローラでデータを収集することができるため、監視装置でデータを再編集する必要がなくなる。

【0035】また、必要な情報が複数のデータ群（ファイル）に分割されることがないため、データの管理が簡単に行える。

【0036】（2）負荷分散

複数のコントローラのうちで負荷が軽いコントローラにおいて、データを収集させるといった応用ができるた

め、システム上の負荷を均等にして、高速にデータを収集することが可能となる。

【0037】（3）収集対象の広範囲化

コントローラのデータ以外でも収集対象とできるため様々な応用例が考えられる。

【0038】たとえば、コントローラとI/Oが伝送路上分離しているような場合は、I/Oのデータを直接スキャンメモリから収集することができる。

【0039】また、監視装置が送信している情報を収集対象とし、その情報をデータ収集の開始・終了条件に利用すれば、監視装置から収集の開始・停止要求の機能を追加することなく、その機能を実現できる。

【0040】

【発明の効果】本発明により、伝送データ処理の高速化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すプログラマブルコントローラの説明図である。

【図2】図1の構成図である。

【図3】従来のデータ・ロギング装置を用いる方法を示す説明図である。

【図4】従来の監視装置で収集する方法を示す説明図である。

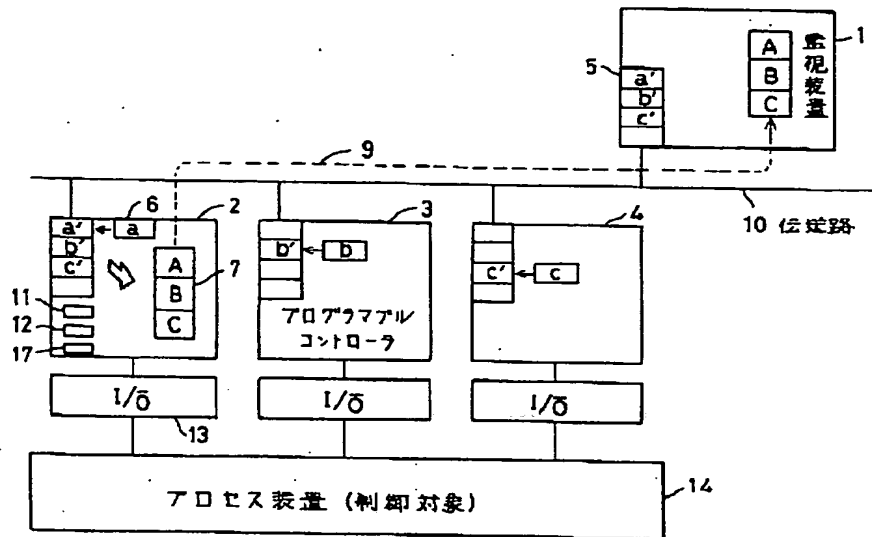
【図5】従来の個々のコントローラで収集する方法を示す説明図である。

【符号の説明】

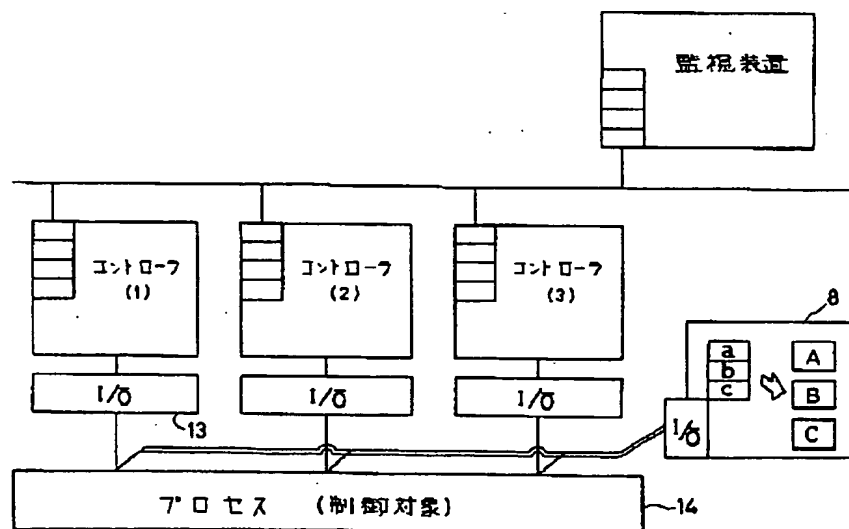
- 11 コモンメモリ機能
- 12 スキャン機能
- 13 I/Oインターフェイス機能
- 15 登録テーブル機能
- 16 データバッファ機能
- 17 データ収集機能



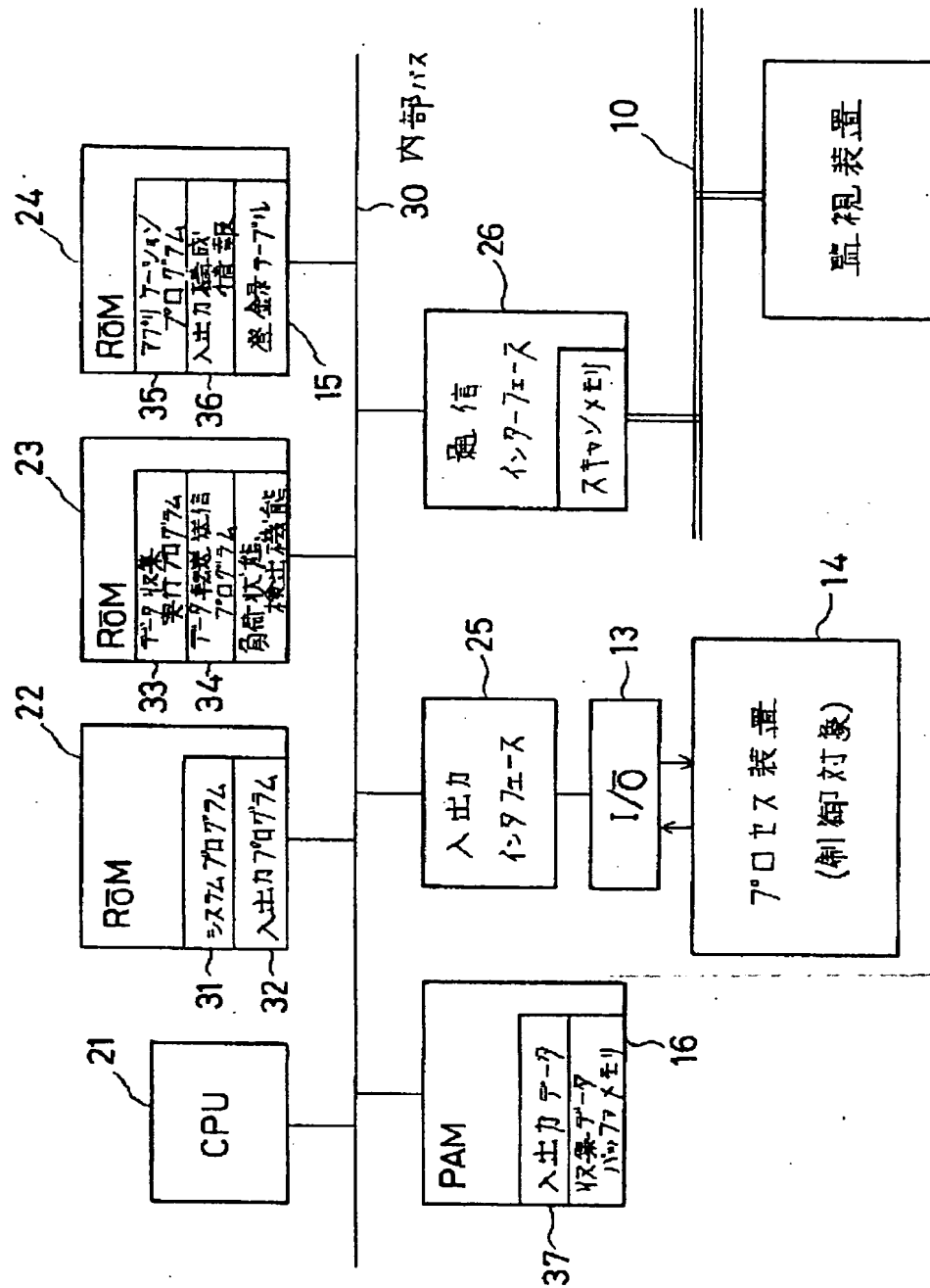
【図1】



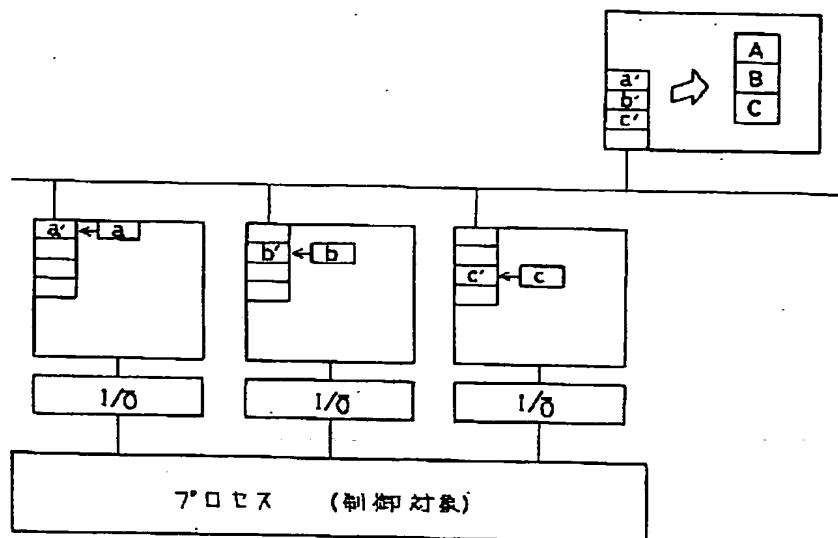
【図3】



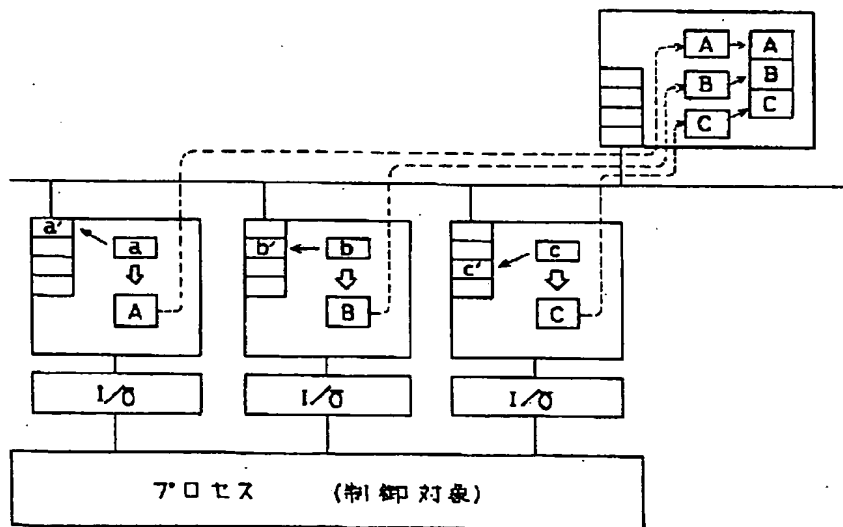
【図2】



【図4】



【図5】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**